

King of Dumbs

el rey de los tontos

Nivel: ♣ Novato

¿Se puede crear algo de la nada? Conservación sin miedo

Masa, energía y carga no se crean ni se destruyen: se transforman. Lavoisier, el tobogán, el globo y $E = mc^2$, con dos widgets y en tres niveles.

Español Publicado 15 de octubre de 2026



Escanea para abrir la lección interactiva

<https://kingofdumbs.com/es/lecciones/leyes-de-conservacion>

Qué vas a aprender

- Conservación de la masa y de los átomos (Lavoisier)
- Conservación de la energía
- Conservación de la carga y del número de protones y neutrones
- $E = mc^2$: la masa también es energía

Antes de esta lección

Si algo te suena a chino, estas lecciones lo explican desde cero:

1. [¿De qué está hecho un muro? Átomos y elementos sin miedo](#)
2. [¿Julios, vatios o calorías? Energía y potencia sin miedo](#)

Símbolos que aparecen

Δ incremento: cuánto ha cambiado (♦♠) · E_a subíndice: la etiqueta de abajo (♦♠) · H° ° de estándar, no de grados (♠) · Σ sumatorio: súmalos todos (♠) · x_i índice i: el elemento número i (♠) · $\bar{x}$ barra encima: la media (♠) · · punto: multiplicar (o producto escalar) (♦♠) · $\rightarrow$ flecha: se convierte en / tiende a (♦♠) · 10^{-3} exponente negativo: dividir (♦♠) · J/(mol·K) unidades compuestas (♠) · ν nu: coeficiente o neutrino (♠) · τ tau: un tiempo característico (♠) · π pi: 3,14159... (o un pion) (♠) · γ gamma: un fotón (♠)

Echa un tronco a la chimenea. Una hora después queda un puñado de ceniza que pesa mucho menos que el tronco. ¿Dónde está el resto? ¿Se ha convertido en nada?

La pregunta tonta de esta lección es: **¿se puede crear algo de la nada?** O al revés: ¿se puede hacer que algo desaparezca del todo? La respuesta corta es que no. El universo lleva unas cuantas cuentas que nunca fallan. Las cosas cambian de forma, de sitio o de aspecto, pero las cuentas siempre cuadran.

Esta lección enseña cuatro de esas cuentas: la de los átomos, la de la energía, la de la carga eléctrica y la que une masa y energía, la famosa $E = mc^2$.

Elige tu carta: ♣ si empiezas de cero, ♦ si no te asusta una fórmula sencilla, ♠ si quieres la notación. Puedes cambiarla en cualquier momento.

Nada se pierde: la masa

Lo que entra, sale



Pesa lo mismo... si también recoges el humo

Piensa en una receta. Si a una tortilla le echas tres huevos, en la tortilla hay tres huevos. Revueltos, cuajados y con otra forma, pero los tres. No aparece un cuarto huevo ni se esfuma uno.

Con los átomos pasa igual. En una reacción química, como cocinar, quemar o oxidarse, los átomos se separan y se vuelven a juntar de otra manera. Pero son **los mismos átomos**: no se crea ninguno y no se pierde ninguno. Por eso lo que entra pesa lo mismo que lo que sale.

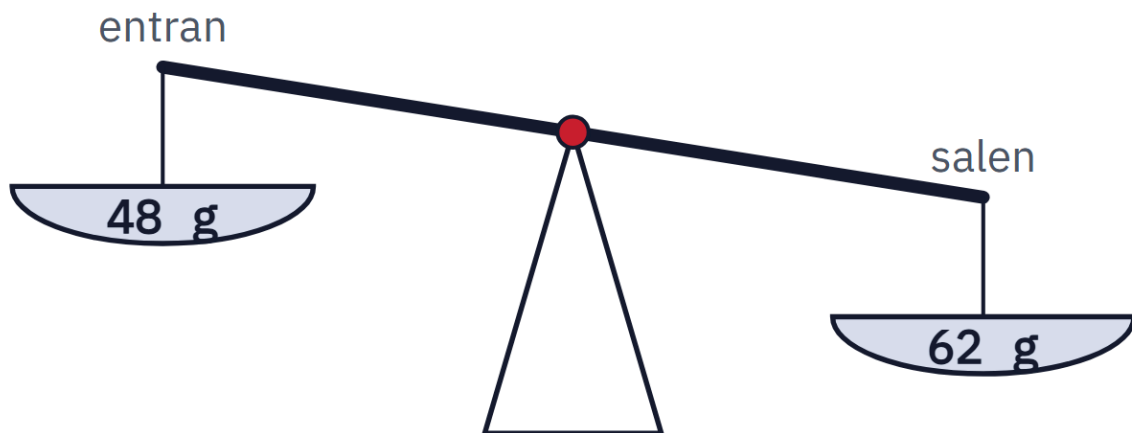
¿Y el tronco? Al arder, el tronco toma oxígeno del aire, y casi todos sus átomos se van por la chimenea en forma de gases que no se ven: el humo. En la chimenea solo queda la ceniza. Si pudieras meter la hoguera en una bolsa cerrada y pesar la bolsa antes y después, pesaría lo mismo.

El Rey de los Tontos dice:

La ceniza pesa poco porque el resto se fue por la chimenea. Nada desaparece: se va a otro sitio.

Prueba tú: cuadra la receta

Pon un número delante de cada sustancia hasta que salgan los mismos átomos de cada elemento a cada lado. Mira la balanza: cuando los átomos cuadran, la masa también. Empieza con el gas de la cocina y prueba después a oxidar el hierro.



Receta

- ☒ Quemar el gas de la cocina
- ☐ Hacer agua con hidrógeno
- ☐ Oxidar el hierro
- ☐ Fermentar el mosto (Lavoisier)



Átomos de cada elemento

	entran	salen	
C	1	1	✓
H	4	2	✗
O	2	3	✗

Cada número es un mol; la masa va en gramos.

No cuadra: H (4 → 2), O (2 → 3).

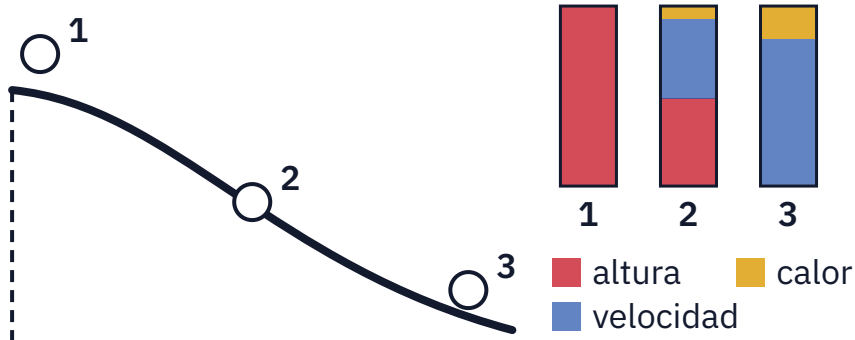


Widget interactivo. Pruébalo en la web: <https://kingofdumbs.com/es/lecciones/leyes-de-conservacion>



La energía cambia de forma, pero no se gasta

Cambia de forma; el total, no



Súbete a lo alto de un tobogán. Ahí arriba tienes energía por estar alto, aunque no te muevas. Al bajar, esa energía de altura se va convirtiendo en velocidad: cuanto más bajas, más rápido vas. Y como rozas con el tobogán, una parte se convierte en un poco de calor: lo notas en las manos si frenas con ellas.

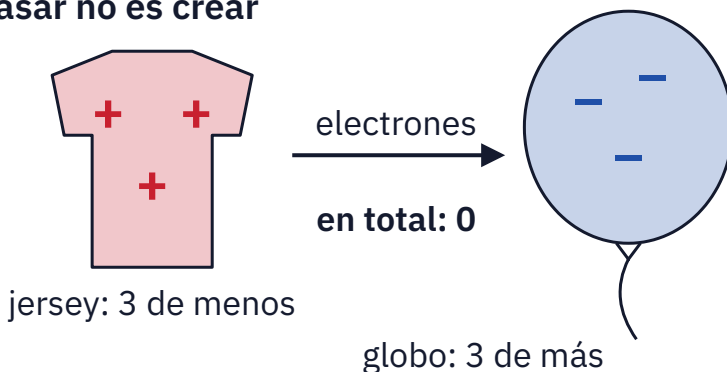
Si sumas todo (la altura que te queda, la velocidad que llevas y el calor del roce), la suma es la misma en cada momento. La energía no aparece ni desaparece: **cambia de forma**.

Por eso no existe una máquina que dé energía sin sacarla de algún sitio. Y cuando decimos que “gastamos” energía, en realidad la convertimos en calor que se reparte por todas partes y ya no sirve para mover nada. La cantidad total no ha cambiado.



Cuentas que nunca fallan: carga, protones y neutrones

Pasar no es crear



Frota un globo contra un jersey y verás que se queda pegado a la pared. Al frotar, unos cuantos **electrones**, que tienen carga negativa, pasan del jersey al globo. El globo se queda con carga negativa de más, y al jersey le falta exactamente esa misma cantidad.

Es como pasarse cartas entre dos jugadores: uno tiene más y otro menos, pero en la mesa hay las mismas. La carga eléctrica **no se crea: se pasa de un sitio a otro**. Si sumas el globo y el jersey, la carga total sigue siendo cero.

En la lección de átomos viste que el número de protones decide el elemento. En la cocina, como en la tortilla, los átomos de cada elemento no cambian. Para cambiar de elemento hay que tocar el **núcleo**, y eso ya no es química. Pero incluso ahí hay cuentas que se respetan: la carga total y el número de protones y neutrones juntos.



$E = mc^2$: la masa también es energía

Un gramo, convertido entero en energía



En la cocina no se convierte casi nada

Hasta aquí parecía que había dos cuentas separadas: la de la masa y la de la energía. Einstein descubrió que son la misma. La masa es energía muy, muy concentrada.

¿Cuánta? Muchísima. Un solo gramo de masa, si se convirtiera entero en energía, daría para alimentar a una persona durante unos 29 000 años, o para tener un hervidor encendido sin parar unos 1400 años.

Entonces, ¿por qué no lo notamos? Porque en la vida diaria casi no se convierte nada. Al quemar el gas de la cocina, lo que sale pesa una parte en 8000 millones menos que lo que entró: esa es la masa que se ha ido como calor. Ninguna balanza lo nota, y por eso Lavoisier tenía razón en la práctica.

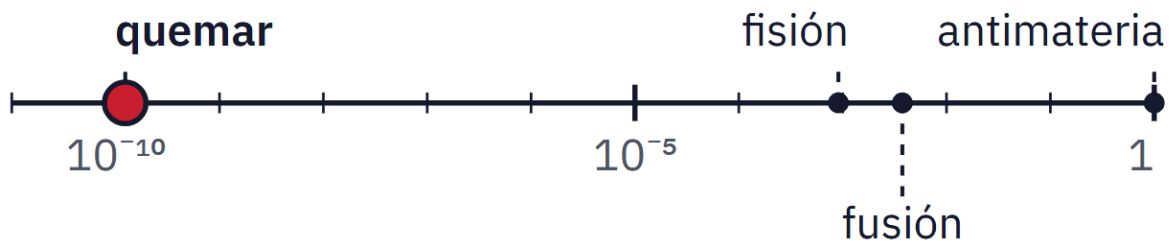
¿Y crear algo de la nada? Se puede fabricar materia, pero no de la nada: hay que pagarla entera en energía, y siempre sale acompañada de su “gemela” de carga contraria, para que la cuenta de la carga siga a cero.

El Rey de los Tontos dice:

Fabricar materia se puede. Pero hay que pagarla entera en energía, y siempre sale con su gemela de carga contraria.

Prueba tú: ¿cuánta energía hay en la masa?

Elige qué haces con la masa y cuánta usas. Mira qué parte se convierte en energía y cuánto duraría esa energía en un hervidor o en comida. Prueba con un gramo de materia y antimateria.



parte de la masa que se vuelve energía

Qué haces con la masa

- ☒ Quemarla, como el gas con su oxígeno
- ☐ Partir uranio-235 (fisión)
- ☐ Juntar deuterio y tritio (fusión)
- ☐ Juntarla con antimateria

Masa que reacciona 1 kg

Parte de la masa una parte en $8,1 \times 10^9$

Masa que se vuelve energía 120 ng

Energía $1,1 \times 10^7$ J

Hervidor de 2 kW encendido 1,5 h

Comida para una persona 1,3 días

De 1 kg, 120 ng se convierten en energía (una parte en $8,1 \times 10^9$).



Widget interactivo. Pruébalo en la web: <https://kingofdumbs.com/es/lecciones/leyes-de-conservacion>



Reto final

1. Quemas un tronco y quedan 200 gramos de ceniza. ¿Dónde está el resto?

- a. Se ha destruido al arder
- b. Se ha ido al aire en forma de gases, junto con el oxígeno que tomó
- c. Se ha convertido entero en energía

2. Una bici frena hasta pararse. ¿Qué ha pasado con su energía de movimiento?

- a. Ha desaparecido
- b. Se ha convertido en calor en los frenos y en las ruedas
- c. Ha vuelto a las piernas del ciclista

3. ¿Se puede crear un electrón?

- a. Sí, de la nada, en un laboratorio
- b. Sí, con energía suficiente, y siempre sale con su antipartícula de carga positiva
- c. No: la materia no se puede crear nunca



En tres frases

1. En una reacción química los átomos solo se recolocan: no se crea ni se pierde ninguno, y por eso lo que entra pesa lo mismo que lo que sale.
2. La energía tampoco se crea ni se destruye: cambia de forma (altura, movimiento, calor...), y “gastarla” es convertirla en calor que ya no sirve.
3. La carga y el número de protones y neutrones también cuadran siempre, y la masa es energía muy concentrada ($E = mc^2$): se puede fabricar materia, pero pagándola entera en energía.



Fuentes

- Lavoisier, *Traité élémentaire de chimie*, t. 1 (París, Cuchet, 1789), cap. XIII: [Proyecto Gutenberg](#). Contraste: OpenStax, *Chemistry 2e*, [1.2](#). Ecuaciones ajustadas: [OpenStax](#), [4.1](#).
- Conservación de la energía y primer principio: OpenStax, *College Physics 2e*, [7.6](#) y [15.1](#). Simetrías: [Feynman, Lectures on Physics I, cap. 52](#); Noether (1918), [traducción en arXiv](#).
- Carga: OpenStax, *College Physics 2e*, [18.1](#). Reacciones nucleares: OpenStax, *Chemistry 2e*, [21.2](#) y [21.3](#). Números bariónico y leptónico: [OpenStax, University Physics vol. 3, 11.2](#).
- Límites experimentales: [PDG 2024, Tests of conservation laws](#); Borexino, *PRL* 115, 231802 (2015), [doi:10.1103/PhysRevLett.115.231802](#).
- $E = mc^2$: Einstein, *Ann. Phys.* 323, 639 (1905), [doi:10.1002/andp.19053231314](#); [OpenStax, College Physics 2e, 28.6](#). Velocidad de la luz y masa del electrón (CODATA 2022): [c](#) y [\$m_e c^2\$](#) . Creación de pares: [HyperPhysics](#) y [NIST XCOM](#).
- Combustión del metano: [NIST WebBook](#) y [OpenStax, Chemistry 2e, 5.3, tabla 5.2](#). Fisión y fusión: OpenStax, *University Physics* vol. 3, [10.5](#) y [10.6](#). Masas atómicas: NIST, [hidrógeno](#) y [uranio](#).

Cómo está hecha esta lección: investigada y redactada con ayuda de Claude a partir de las fuentes de arriba, comprobadas y contrastadas con una segunda fuente el 15 de octubre de 2026. Las cifras sin enlace propio son cálculos a partir de ellas y de las lecciones de átomos y de energía. Los dibujos son propios.

Soluciones

1. **b)** Se ha ido al aire en forma de gases, junto con el oxígeno que tomó. Eso es. Los átomos no desaparecen: se van por la chimenea.
2. **b)** Se ha convertido en calor en los frenos y en las ruedas. Bien. La energía cambia de forma: aquí, a calor.
3. **b)** Sí, con energía suficiente, y siempre sale con su antipartícula de carga positiva. Exacto. Se paga en energía y la carga total sigue a cero.

Lección de King of Dumbs, kingofdumbs.com. Versión para leer sin conexión; la original, con widgets que se tocan, está en: <https://kingofdumbs.com/es/lecciones/leyes-de-conservacion>

Actualizada el 15 de octubre de 2026.